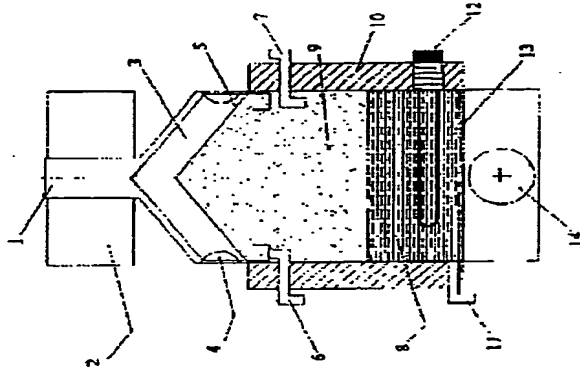


<p>2003-560423/53 D15 WIND- 2003.02.04 WINDSCHIEGEL MASCHBAU *DE 20301711-UI 2003.02.04 2003-U2001711(+2003DE-U2001711) (2003.06.26) C02F 1/04, 1/14 Assembly with conical cover evaporates salt water, brackish water for condensation and recovery of drinking water C2003-151211</p>	<p>D(4-A1A)</p>
<p><u>NOVELTY</u> An assembly evaporates salt water, brackish water for condensation and recovery of drinking water. The water is heated to evaporation temperature and water vapour impinges on a cooled surface, condensing and collecting in grooves to tubes and another container. The heat energy is supplied by combustion of fossil fuel, or electrical energy from public supplies or solar power.</p> <p><u>DETAILED DESCRIPTION</u> The water evaporation chamber has an approx. conical top cover which acts as the condensation surface and is covered by a dark-coloured textured collector surface which warms when exposed to sunlight. The condensed water collector groove runs around the inner lower face of the conical section and discharges via a tube through the wall.</p>	<p><u>USE</u> Drinking water still.</p> <p><u>ADVANTAGE</u> The assembly is suitable for installation as batteries on a large scale.</p> <p><u>DESCRIPTION OF DRAWING</u> The drawing shows (Drawing includes non English-language text). Warm effluent air 1 Solar-heated panels 2 Cooling ribs 3 Side inlet for cool air 4 Condensate trap rim 5 Condensate outlet 6 Impure water inlet 7 Dirty water 8</p> <p>DE 20301711-U+</p>

Moist air convection 9  
 Thermal insulation 10  
 Dirty water drain 11  
 Direct electrical heating 12  
 Inclined base 13  
 Solid fuel inlet 14



(8pp2266DwgNo.1/1)

DE 20301711-U



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift  
10 DE 203 01 711 U 1

51 Int. Cl. 7:  
C 02 F 1/04  
C 02 F 1/14

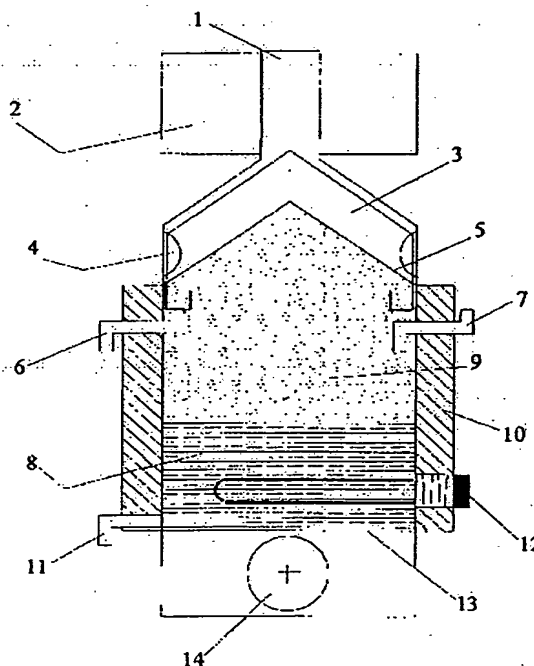
21 Aktenzeichen: 203 01 711:0  
22 Anmeldetag: 4. 2. 2003  
47 Eintragungstag: 26. 6. 2003  
48 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 31. 7. 2003

DE 203 01 711 U 1

73 Inhaber:  
Windschiegel Maschinenbau, 92670  
Windischeschenbach, DE

54 Wasseraufbereitungsanlage Thermisches-Verdunstungs-System

57 Thermisches-Verdunstungs-System zur Trinkwasser-  
aufbereitung aus Meer-, Brack-, oder Abwasser und/oder  
zur Entsalzung von Meerwasser, dadurch gekennzeich-  
net, daß das aufzubereitende Wasser auf Verdunstungs-  
temperatur erhitzt wird, der verdunstete Wasseranteil  
sich an Kondensatoren niederschlägt und in dafür ange-  
brachten Sammelrinnen und Ablaufrohren in einen ande-  
ren Behälter geleitet wird, wobei die für das Erhitzen des  
Wassers erforderliche Energie durch Verfeuerung fossiler  
Brennstoffe erfolgt und/oder mit elektrischer Energie, die  
dem Stromnetz entnommen wird oder durch Solarener-  
gie erzeugt wird.



DE 203 01 711 U 1

BEST AVAILABLE COPY

04.02.03

Die Erfindung betrifft ein Thermisches-Verdunstungs-System zur Trinkwasseraufbereitung aus Meer-, Brack-, oder Abwasser und/oder zur Entsalzung von Meerwasser.

Bekannte Verfahren zur Entsalzung von Meerwasser sind z. B. Osmose und Umkehrosmose, basierend auf dem Prinzip des Filtrierens von Meerwasser über synthetische Membranen, dabei wird das zu behandelnde Medium durch die Poren der Membranen gepreßt. Die hierzu erforderlichen Drücke liegen bei bis zu 60 bar, der entsprechende Energieaufwand hierfür ist also sehr groß. Auch dürfen bei Betrachtung unter den Aspekten Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit der zur Herstellung solcher Membranen notwendige Rohstoff- und Energieaufwand und die bei der Fertigung anfallenden umweltbelastenden Abfallstoffe nicht außer Acht gelassen werden.

Bei der thermischen Meerwasserentsalzung und Aufbereitung von Brack- oder Abwässern wird dem zu behandelnden Medium Energie in thermischer Form zugeführt. Hierbei geht das Medium vom flüssigen, über den siedenden in den gasförmigen Aggregatzustand über. Erfolgt der Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand bei Temperaturen unterhalb des Siedepunktes, so spricht man von Verdunsten, wobei beim Verdunsten wesentlich geringere Mengen pro Zeiteinheit in den gasförmigen Zustand übergehen, als beim Verdampfen. Während das Verdunsten an der Oberfläche des Mediums stattfindet, erfolgt das Verdampfen durch Gasbildung im Inneren der Flüssigkeit, hieraus ist ersichtlich, daß zum Verdunsten große Oberflächen notwendig sind. Wird derart ein belastetes Medium zum Verdampfen gebracht, so entsteht Wasserdampf, welcher als Kondensat aufgefangen werden kann. Entsprechende Vorrichtungen werden Destillen genannt. Das entstehende Destillat ist bei entsprechender Verdampfungsrate reines Wasser ohne Belastungsrückstände wie z. B. Salze oder andere kontaminierte Stoffe. Bei konstantem Druck stimmen Siedetemperatur und Kondensationstemperatur überein, d. h., daß beim Kondensieren die zum Verdampfen zugeführte Wärme in Form von Kondensationswärme wieder frei wird. Bei einem reinen Destillat sollte daher darauf geachtet werden, daß die Verdampfung unter Normaldruck bei maximal Siedetemperatur stattfindet. Um eine Kontaminierung durch Kohäsion zu verhindern, sollte ein Sieden der Oberfläche des flüssigen Mediums weitgehend unterbleiben. Es bieten sich daher Arbeitstemperaturen von ca. 80° bis maximal 90°C an, wobei Energieaufwand bei ca. 150 kW/h bis 180 kW/h pro m<sup>3</sup> kondensierten Wassers liegt. Aus o. g. Gründen der Reinheit des erforderlichen Destillats ist von höheren Temperaturen, theoretisch sind 120°C möglich, im Drucksystem abzuraten. Als Abfallprodukt während und nach dem Verdampfungs Vorgang fällt Wasser als reines Destillat zur weiteren Verwendung und in der Destille abgeschiedene Feststoffe an.

DE 203 01 711 U1

BEST AVAILABLE COPY

04.03.03

Weitere Abfälle und Rückstände sind vom verwendeten Primärenergieträger abhängig, der in thermische Energie umgewandelt, den Verdampfungsprozeß in Gang setzt.

Als Primärenergie kommen regenerative Energieformen in thermischer Form aus Sonneneinstrahlung, in elektrischer Form über Solarzellen, in elektrischer Form aus Windkraft-rädern und in geothermer Form durch Ausnutzung hoher Bodentemperaturen in Betracht. Auch fossile Energieträger in Form von Gas, Öl, Kohle, aber auch Holz und/oder andere kohlenstoffhaltigen organischen Brennstoffe können Verwendung finden.

Eine erfindungsgemäße Anlage besteht u. a. aus einem Kessel (1), der aufzubereitendes Wasser (12) enthält. Dieser ist so ausgebildet, das er von unten her durch Befeuerung (2) beheizt werden kann, oder je nach Variante durch Heizelemente (3) im Inneren des Kessels (1) das Wasser (12) erhitzt werden kann. An der Oberfläche des Wasserspiegels verdunstendes Wasser steigt nach oben und kondensiert an den als Kondensatorfläche (4) ausgebildeten oberen Abschluß dieses Kessels (1), der etwa kegelförmig (mit Spitze nach oben) gestaltet ist. Am oberen Ende des etwa zylinderförmigen Kesselmantels ist auf der Innenseite umlaufend eine Kondensatauffangrinne (14) angebracht, die an einer Stelle am Kesselmantelumfang eine tiefste Stelle mit einem Ablaufrohr (5) besitzt, durch das Kondensat nach außen abfließen kann. Über dem oberen etwa kegelförmigen Behälterabschluß befindet sich etwa äquidistant dazu eine weitere etwa kegelförmige Abdeckung, die zusammen mit dem am Kesselumfang nach oben fortgesetzten Zylindermantel ein Gehäuse für die Kondensatorkühlluft bildet. Am Zylindermantel dieses Gehäuses sind Ausschnitte (6) angebracht, die einen von außen her zentral nach innen und oben verlaufenden Kondensatorkühlluftstrom ermöglichen. An der Außenseite der Kondensatorfläche (4), in radialer Richtung verlaufende Kühlflächen (9) unterstützen die Wärmeableitung von der Kondensatorfläche (4) zum Kühlluftstrom. Im Bereich der Kegelspitze der oberen Kondensatorkühlluftgehäusewand wird die Kühlluft durch ein Rohr (7) nach oben abgeleitet. In diesem Rohr (7) kann je nach Bedarf ein den Kühlluftstrom unterstützender Lüfter angebracht werden. Des weiteren sind am Umfang des nach oben führenden Rohres (7) Solarkollektoren (8) angebracht, die Wärme an die Rohrmantelfläche weiterleiten, die darin nach oben strömende Luft weiter erwärmen und so den Kondensatorkühlluftstrom verstärken. Die Zufuhr des aufzubereitenden Mediums erfolgt durch ein von außen her in den Kessel führendes Rohr (10), das unterhalb der umlaufenden Kondenswasserauffangrinne (14) angebracht ist. In der Nähe des unteren Kesselbodens ist am Kesselmantel ein Rohr (11) positioniert, durch das Schmutzwasser nach außen abfließen kann.

DE 203 01 711 U1

04.02.03

Werden mehrere Einheiten der oben beschriebene Anlage zusammengeschaltet, so ermöglicht dies das Wegschalten einer oder mehrerer Einzelanlagen, z. B. zur Wartung oder Reinigung, ohne daß das gesamte System abgeschaltet werden muß.

Das sich hieraus ergebende Konzept aus möglichst regenerativ über Kollektoren beheizten thermischen Destillen, Komponentenbauweise, Berücksichtigung der Architektur und Bauplanung in Form von Speicherbecken u. a. ermöglicht nicht nur preiswerte, sondern höchst effektive Meerwasserentsalzungsanlagen. Durch sinnvolle Auswahl der Baukomponenten und entsprechende Konstruktion und Planung ergeben sich nahezu wartungsfreie Anlagen, mit Wartungsintervallen von mehr als 6 Monaten. Je nach Konstruktion sind zu wartende Teile einer solchen Anlage Partikelschutz- bzw. Grobfilter, Funktion der Hauptpumpen, der wesentlichen Anlagenkomponenten, Füllstand der Wärmeträger der Wärmetauschsysteme, Undichtigkeiten und dergleichen mehr. Kostenintensivere Wartungen und Austausch teurer Membranen sind nicht mehr notwendig. Aus dem dargestellten Funktionsprinzip ergibt sich somit eine höchst effektive und sichere Anlage zur Meerwasserentsalzung, die entgegen anderen Systemen beliebig und ohne großen Aufwand erweitert werden kann. Auch bei Beschädigung einzelner Komponenten ist ein großer Anlagenkomplex in der Lage, den Betrieb aufrecht zu erhalten.

DE 203 01 711 01

BEST AVAILABLE COPY

27.03.03

## Wasseraufbereitungsanlage Thermisches-Verdunstungs-System

### Legende zu Fig. 1

- 1 Warme Abluft
- 2 Durch Sonne beheizte Kollektorflächen
- 3 Kühlrippen
- 4 Seitlicher Einlass für kalte Luft
- 5 Ablaufrinne für Kondensat
- 6 Kondensat Ausgang
- 7 Schmutzwasser Eingang
- 8 Schmutzwasser
- 9 Konvektionswalze aus feuchter Luft
- 10 Thermische Isolierung
- 11 Schmutzwasser Ausgang
- 12 Direkte Heizung z.B. elektrisch
- 13 Abgeschrägter nach vorne abfallender Boden
- 14 Feueröffnung für externe Beheizung

DE 203 01 711 U1

04.02.03

## S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Thermisches-Verdunstungs-System zur Trinkwasseraufbereitung aus Meer-, Brack-, oder Abwasser und/oder zur Entsalzung von Meerwasser, dadurch gekennzeichnet, daß das aufzubereitende Wasser auf Verdunstungstemperatur erhitzt wird, der verdunstete Wasseranteil sich an Kondensatoren niederschlägt und in dafür angebrachten Sammelrinnen und Ablaufrohren in einen anderen Behälter geleitet wird, wobei die für das Erhitzen des Wassers erforderliche Energie durch Verfeuerung fossiler Brennstoffe erfolgt und/oder mit elektrischer Energie, die dem Stromnetz entnommen wird oder durch Solarenergie erzeugt wird.
2. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das aufzubereitende Wasser in einem Behälter erhitzt wird, über dem sich ein Verdunstungsraum mit etwa kegelförmigen oberen Abschluß befindet, der als Kondensatorfläche wirkt.
3. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich über der Kondensatorfläche eine Kollektorfläche befindet, die sich aufgrund der dunklen Farbe und der Oberflächenbeschaffenheit der Oberseite bei Lichteinwirkung erwärmt.
4. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich am unteren Kegelumfang des oberen Wasserbehälterabschlusses umlaufend eine Auffangrinne befindet, die an der Innenseite der Kegelmantelfläche abfließendes Kondenswasser sammelt.
5. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das auf der Behälterinnenseite in der umlaufenden Auffangrinne gesammelte Kondenswasser durch ein Ablaufrohr in der Behälterwand nach außen abfließen kann.

DE 203 01 711 01



04.02.03

6. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über der etwa kegelförmigen Kondensatorfläche eine derartige Gehäusegestaltung vorliegt, daß, ausgehend vom unteren Kegelumfang, ein zur Kegelspitze hin etwa zentraler Luftstrom erfolgen kann.
7. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Abdeckung des Luftstromraums auf der äußeren Oberfläche als Kollektorfläche ausgebildet ist.
8. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Luftstrom über der etwa kegelförmigen Kondensatorfläche in einem Rohr nach oben abgeführt wird.
9. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr, in dem der Luftstrom über der Spitze der Kondensatorfläche abgeleitet wird, außen am Umfang mit Kollektorflächen versehen ist.
10. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluftstrom für die Kondensatorfläche durch einen Lüfter unterstützt wird.
11. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenfläche des Wasserbehälters, in dem der Aufbereitungsprozeß abläuft, in der Mitte eine tiefste Stelle besitzt.
12. Thermisches Verdunstungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Behälterwand des Wasserbehälters, in dem der Aufbereitungsprozeß abläuft, über dem Behälterboden ein Rohr etwa tangential zum etwa kreisförmigen Behälterboden positioniert ist.

DE 203 01 711 U1

16.05.03

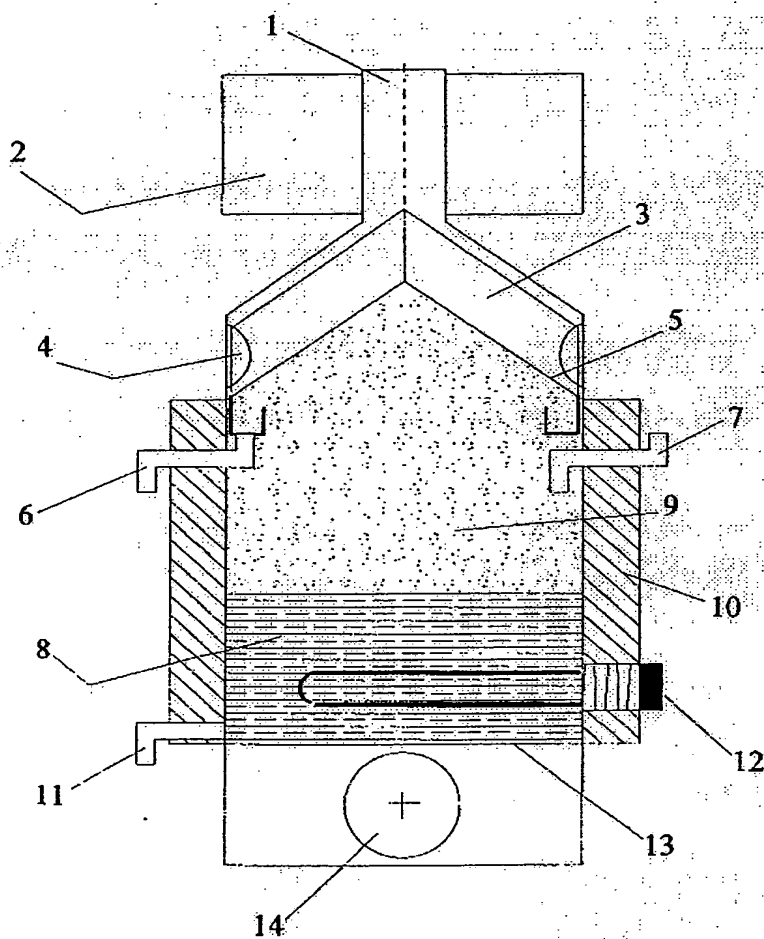


Fig. 1

DE 203 01 711 U1